

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-186326

(43)Date of publication of application : 14.07.1998

(51)Int.Cl.

G02F 1/133

G09G 3/36

(21)Application number : 08-351050

(71)Applicant : SHARP CORP

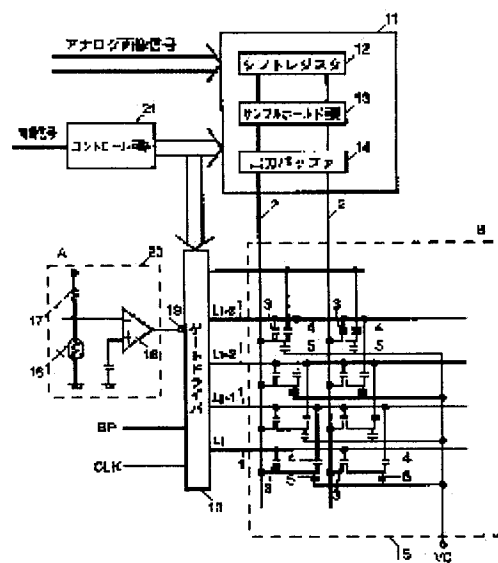
(22)Date of filing : 27.12.1996

(72)Inventor : YABUCHI HIDEAKI

(54) MATRIX TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the display quality by restricting the deviation of V-T curve due to the temp. difference of liquid crystal.
SOLUTION: A control circuit 20, which detects the temp. of a liquid crystal display panel with a thermistor 16 and outputs a control signal when the temp. becomes a temp. equal to or lower than a predetermined temp. by comparing it with a reference value in a comparator 18 is provided in this device and electricity accumulating capacitors 4 provided corresponding to respective horizontal scanning lines 1, 1... are allowed to charge corresponding video signal in the timing of a normal horizontal scanning signal and also the capacitors are allowed to perform preliminary chargings with the video signal of pixels having the same color arrangement as that being one row and more before prior to the chargings by controlling a gate driver 10 by the output of the control circuit 20.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-186326

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月14日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 2 F 1/133

G 0 9 G 3/36

識別記号

5 5 0

F I

G 0 2 F 1/133

G 0 9 G 3/36

5 5 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-351050

(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 12月27日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 戴内 英明

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

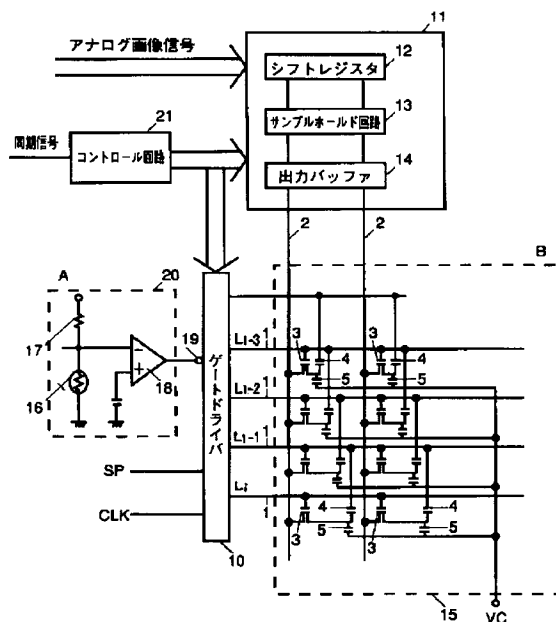
(74) 代理人 弁理士 佐野 静夫

(54) 【発明の名称】 マトリックス型液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶の温度差によるV-Tカーブのずれを抑制し、表示品位の向上を図る。

【解決手段】 液晶表示パネルの温度をサーミスタ16で検出し、コンパレータ18で基準値と比較して上記温度が予め定めた所定の温度以下になったとき制御信号を出力する制御回路20を設け、この制御回路20の出力によりゲートドライバ10を制御して、各水平走査線1, 1・・・に対応して設けた各絵素の蓄電コンデンサ4を正規の水平走査信号のタイミングで対応する映像信号を充電するとともにこの充電に先立ち1行以上前の同じ色配列の絵素の映像信号で予備充電を行わせるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 マトリックス状に配列された複数の絵素に対して対応する映像信号が充電される充電手段を設けた液晶表示ユニットと、該液晶表示ユニットを水平走査線毎に走査する垂直走査手段と、該垂直走査手段による水平走査線の走査毎に映像信号を上記液晶表示ユニットに対して出力する映像信号出力手段とを有するマトリックス型液晶表示装置において、上記各水平走査線毎の絵素の蓄電コンデンサに対して、水平走査線の正規の走査タイミングにおける映像信号で充電を行う充電手段と、

該充電手段による充電に先立ち1行以上前の同じ色配列の絵素の映像信号で予備充電を行う予備充電手段とを設け、上記予備充電手段を選択的に駆動させる選択手段を設けたことを特徴とするマトリックス型液晶表示装置。

【請求項2】 上記液晶表示ユニットの温度或いはその周辺温度を検出する温度検出手段を設け、該温度検出手段の出力により上記選択手段を制御して上記予備充電手段を選択的に駆動させるようにしたことを特徴とする請求項1記載のマトリックス型液晶表示装置。

【請求項3】 上記温度検出手段での検出温度を、予備充電するモードと予備充電しないモードにおける液晶表示ユニットの駆動電圧対透過率特性の差が少ない温度に設定し、この温度で上記選択手段を作動させるようにしたことを特徴とする請求項2記載のマトリックス型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マトリックス型液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図6は従来の液晶表示ユニットの一部の構成を模式的に示すものである。複数の走査電極1と複数の信号電極2が一方のガラス基板（図示せず）に互いに直交するようにマトリックス型に形成されており、その各交点には絵素5を構成する絵素電極（図示せず）と、TFT3と、蓄電コンデンサ4が形成される。

【0003】上記一方のガラス基板に対向して、共通電極（図示せず）を設けた他方のガラス基板（図示せず）があり、両ガラス基板間には、液晶が封入され、上記各絵素電極と共通電極間に液晶層が介在した絵素5が形成される。そして、上記信号電極2へ供給する映像信号と、走査電極1の選択で各絵素を制御し、選択された絵素の集合により映像を表示する。

【0004】液晶表示装置は高精細化が進んでいるが、高精細な液晶表示装置は走査電極1の電極数が増え、各絵素5に形成される蓄電コンデンサ4への充電時間が減少し、データ信号（映像信号）の充電が充分行えないようになる。このような問題を解決するため、蓄電コンデンサ4に予備充電を行う技術がある。

【0005】マトリックス型液晶表示装置でカラー表示

を行わせる場合のカラーパターンは図7に示すように種々の配列があるが、カラーパターンの縦方向の周期が3絵素（R、G、B）の場合、本来のデータ信号による蓄電コンデンサ4の充電に先立って3行前の同じ色配列の絵素のデータ信号で上記蓄電コンデンサ4を予備充電し、この予備充電により走査パルスの幅を実質的に広げたのと同じ効果をもたらすようにする。

【0006】図8は、図7（a）に示すような縦方向の色周期が3絵素である9絵素型パターンにおいて、走査パルスPを2回印加する場合を例として示したものである。図8において、（a）～（d）はそれぞれ（i-3）からi番目の行電極（走査電極1）に印加する走査パルスの波形であり、 P_{i-3} 、 P_{i-2} 、 P_{i-1} 、 P_i は本来の走査パルスであり、 $P_{i-3'}$ 、 $P_{i-2'}$ 、 $P_{i-1'}$ 、 P_i' は蓄電コンデンサ4に予備充電を行わせるための走査パルスである。また、図8（e）は、第j列目の列電極（信号電極2）に印加するデータ信号波形である。

【0007】上記の3行前の同じ色配列のデータ信号で、予備充電を行わせるものでは、蓄電コンデンサ4の端子電圧は図8（g）に示すようになり、予備充電を行わない場合、即ち図8（a）、（b）、（c）、

（d）において予備充電用の走査パルス $P_{i-3'}$ 、 $P_{i-2'}$ 、 $P_{i-1'}$ 、 P_i' を印加しない場合の蓄電コンデンサ4の端子電圧を示す図8（f）の波形に比べ、予備充電により走査パルスを実質的に広げたものになる。

【0008】第i行、第j列の絵素を例にとり、上記の動作を更に詳細に説明する。図8（g）は、第i行-第j列の表示絵素電極の電位を表したもので、 V_{i-3} 、 V_i はそれぞれ第（i-3）行、第i行に対応する図8（e）に示したデータ信号電圧である。まず各フィールドの最初には、各絵素電極は、前フィールドで逆極性に充電されている。

【0009】次に走査期間である H_{i-3} の期間中i行目の走査ラインのトランジスタが図8（d）に示す予備充電用のパルス P_i' でオン状態になると、第i行-第j列の表示絵素電極は、図8（g）に示すように、本来の第i行-第j列目に印加するデータ電圧 V_i の3行前のデータ電圧 V_{i-3} に向かって予備充電が行われる。この場合、走査信号のパルス幅が狭いと図8（g）に示すように、上記3行前のデータ電圧 V_{i-3} までは充分な充電ができない。

【0010】その後、走査期間が H_{i-2} ～ H_{i-1} の間は、上記のトランジスタは一旦オフ状態になり、蓄電コンデンサ4は略同一の端子電圧を保持する。次に走査期間が H_i になると、図8（d）に示すi番目の走査信号 P_i により、上記のトランジスタは再びオン状態になり、図8（e）に示す、本来の第i行-第j列に印加するデータ電圧 V_i に向かって充電が行われる。この場合、上記の予備充電により蓄電コンデンサ4の端子電圧は持ち上げられているので、上記データ電圧 V_i による充電を充分

に行わせることができ、蓄電コンデンサ4の端子電圧を本来のデータ電圧 V_i に充電することができる。

【0011】その結果、蓄電コンデンサ4の端子電圧は図8(g)に示すような充電曲線になり、図8(f)に示す、予備充電を行わせない1パルス方式の場合に比べ、高い電圧まで十分に充電することができる。テレビジョン画像を表示する場合のようにデータ電圧 V_{i-1} と V_i が同所区のデータ信号であり、その相関が高い場合には、上述のように走査パルスを2回印加することにより、個々の走査パルスの幅を広げずに回路のオン抵抗 R_{on} 、或いはクロック CL の周波数を $1/2$ にすることと同じ効果が得られる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の液晶表示の駆動方法では、図9に示すように、一般にTFTのソース電極にゲートオン電圧 V_{go} を加えた場合、絵素電極に流れるドレイン電流 I_d は温度 T_1 と温度 T_2 ($T_1 > T_2$) のときで電流差 ΔI_d が生じ、その電流差 ΔI_d により液晶に充電される電荷量が増減し、図3乃至図5に示すように、温度によって、液晶に印加される電圧 V に対する透過率 T が変化するいわゆる $V-T$ カーブのずれとなって表れる。この温度差により $V-T$ カーブがずれる要因は、ドレイン電流 I_d の変化以外にも存在するが、本発明は、上記の温度差によって生じる充電電流の差に起因した $V-T$ カーブのずれによる影響を少なくするものである。

【0013】上記のように、走査信号としてTFTのゲート端子に印加される1パルスのゲート信号では蓄電コンデンサを十分に充電させることができないため1パルス以上の信号による予備充電を行い、低温時の $V-T$ カーブを常温時のそれに近づけておくことはできる。

【0014】しかしながら液晶表示装置のパネル構造がCS(補助容量)オンゲート構造の場合、図6に示す蓄電コンデンサ4のTFT3のドレインと接続されている端子と逆の端子が1行前の走査電極 i に接続された形となっているため、高温で白表示を行わせようとすると、本来充電するタイミングの1H前のゲートオン信号により、本来充電される絵素にCSとしての蓄電コンデンサ4を通じ1パルスで充電するときに比べて、より充電されることになる。その結果、液晶の透過率が下がり、高温での $V-T$ カーブは図3、図4に示すように、1パルスのときのそれに比べて下方にずれる。従って、画像表示を行わせた場合、1パルス時と比較すると黒っぽい表示になる。

【0015】本発明は上記の問題に鑑み高温において2パルスまたはそれ以上のパルスの印加を行わず、1パルスのゲート信号または低温時のパルス数よりも少ないパルス数により、本来充電されるタイミングの1H前のゲート信号による蓄電コンデンサCSからの充電量を少なくして、図5に示すような常温時の $V-T$ カーブに近

づけるようにする。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、請求項1に記載する発明は、マトリクス状に配列された複数の絵素に対して、対応する映像信号が充電される充電手段を設けた液晶表示ユニットと、該液晶表示ユニットを水平走査線毎に走査する垂直走査手段と、該垂直走査手段による水平走査線の走査毎に映像信号を上記液晶表示ユニットに対して出力する映像信号出力手段とを有するマトリクス型液晶表示装置において、上記各水平走査線毎の絵素の蓄電コンデンサに対して、水平走査線の正規の走査タイミングにおける映像信号で充電を行う充電手段と、該充電手段による充電に先立ち1行以上前の同じ色配列の絵素の映像信号で、予備充電を行う予備充電手段とを設け、上記予備充電手段を選択的に駆動させる選択手段を設けたことを特徴とする。

【0017】従って、各絵素に設けた蓄電コンデンサに対して、充電手段により正規のタイミングで映像信号の充電を行わせるとともに、この充電に先立ち、1行以上前の同じ色配列の絵素の映像信号を、選択手段により選択的に作動する予備充電手段を用いて上記蓄電コンデンサに予備充電する。この場合、液晶表示装置の動作条件により、選択手段で予備充電手段を選択的に動作させるので液晶表示装置の動作条件に基づく表示品位の低下を防止することができる。

【0018】また請求項2の発明は、請求項1に記載するマトリクス型液晶表示装置において、上記液晶表示ユニットの温度或いはその周辺温度を検出する温度検出手段を設け、該温度検出手段の出力により上記選択手段を制御して上記予備充電手段を選択的に駆動させるようにしたことを特徴とする。

【0019】従って、液晶表示ユニットの温度或いはその周辺温度を温度検出手段で検出し、この温度検出手段で検出した液晶表示ユニットの温度或いはその周辺温度が予め定めた所定の温度以下になると、選択手段により、予備充電手段を作動させて蓄電コンデンサへの予備充電を行わせる。

【0020】このように液晶表示ユニット自身或いはその周辺の温度が低いときには各絵素の蓄電コンデンサには、正規の充電タイミングによる充電に先立ち、1行以上前の同じ色配列の絵素の映像信号で予備充電が行われるので、温度が低い場合の常温時に対する $V-T$ カーブのずれを少なくすることができ同時に高温時の予備充電を行ったときに起る白表示が黒っぽくなるのを防止することができ、表示品位を向上させることができる。

【0021】また、請求項3の発明は、請求項2に記載するマトリクス型液晶表示装置において、上記温度検出手段での検出温度を、予備充電するモードと予備充電しないモードにおける液晶表示ユニットの駆動電圧対透過率特性の差が少ない温度に設定し、この温度で上記選

択手段を作動させるようにしたことを特徴とする。

【0022】従って、予備充電を行うモードと行わないモードの切り替えは、両モードにおけるV-Tカーブの差が少ない温度に設定するので、切り替え点前後におけるV-Tカーブの差を最少に抑えることができ、予備充電の選択を滑らかに行わせることができる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。図1は、本発明のマトリックス型液晶表示装置のブロック図であり、図6に示す従来例に対応する部分には同一符号を付す。図1において、10は互いに並行に配列された複数の走査電極1、1、・・・を順次垂直方向に走査するゲートドライバであり、該ゲートドライバ10にはスタートパルスSPとクロック信号CLKが供給される。

【0024】11は、シフトレジスタ12、サンブルホールド回路13及び出力バッファ14より成り、アナログ映像信号を入力して、上記走査電極1、1、・・・に直交し、互いに並行に配置された複数本の信号電極2、2、・・・に映像信号を出力するソースドライバであり、上記走査電極1、1、・・・と信号電極2、2、・・・との各交点に近接して、絵素電極を駆動するためのTFT3が設けられている。ここで、11のソースドライバは入力信号がデジタル方式のデジタルソースドライバでも同様である。

【0025】上記各絵素電極には液晶層5を介し、対向配置された1個の導電層より成る共通電極があり、この共通電極には、上記信号電極2、2、・・・の信号振幅を小さくするために交流化電圧が印加される。

【0026】21は、映像信号の水平及び垂直同期信号に同期して、上記ゲートドライバ10及びソースドライバ11を同期制御するコントロール回路、20は、蓄電コンデンサ4に予備充電を行わせるためのゲートオン信号をゲートドライバ10より選択的に発生させるための制御回路であり、該制御回路20は、上記液晶表示パネル15の温度を感知するサーミスタ16と抵抗17、及びコンパレータ18等で構成される。

【0027】上記蓄電コンデンサ4は、TFT3のドレイン電極に接続された絵素電極と、1行前のゲートパルスでオンするゲート電極に挟まれた液晶層の静電容量C_sを含み、この静電容量C_sは液晶層の電荷蓄積能力が不十分な場合に設けられるコンデンサである。

【0028】なお、上記液晶表示パネル15は、上記走査電極1、1、・・・と信号電極2、2、・・・との交差する部分には、それぞれTFT3、蓄電コンデンサ4及び絵素電極と共通電極間に設けられた液晶層5より成るピクセルが形成されており、単色液晶表示装置では上記各ピクセルが1絵素を構成し、カラー液晶表示装置ではR、G、Bの隣接する3個の上記ピクセルで1絵素を構成する。

【0029】液晶表示パネル15の温度が上昇してくると、サーミスタ16の抵抗値が上がり、コンパレータ18の入力端子の電圧は基準電圧より高くなる。その結果コンパレータ18の出力はLOWからHIGHモードに切り替わり、その出力はゲートドライバ10の1パルス、2パルスのモード決定端子19に供給される。

【0030】ゲートドライバ10は、上記モード決定端子19の入力信号がLOWであると、図2のL_{i-2}、L_{i-1}、L_iに示すように、各走査電極1、1、・・・に、正規の走査パルスP_{i-2}、P_{i-1}、P_iを供給するとともに各同一走査電極1、1、・・・に1行以上前の同一色配列の絵素に対応する走査パルスP_{i-2'}、P_{i-1'}、P_{i'}を供給して、該走査パルスP_{i-2'}、P_{i-1'}、P_{i'}により対応する行の蓄電コンデンサ4に予備充電を行わせ、1フレームの期間中に2パルスを供給する2パルスモードになる。

【0031】また上記モード決定端子19の入力信号がHIGHであると、図2のL_{i-2}、L_{i-1}、L_iに示すように各走査電極1、1、・・・に正規の走査パルスP_{i-2}、P_{i-1}、P_iのみが供給され、1パルスモードになる。図2において、CLKはゲートドライバに供給されるクロック信号であり、SPはゲートドライバ10に供給されるスタートパルスである。

【0032】ゲートドライバ10が1パルスモードを選択するか2パルスモードを選択するかは上記のように制御回路20に設けたサーミスタ16が検出する液晶表示パネル15の温度によるが、その温度をいかなる値に設定するかは次のようにして決める。

【0033】液晶表示パネル15の液晶層5に印加される電圧V_{sc}に対する上記液晶層5の相対的な透過率は、1パルスモードの場合図3に示すようなV-Tカーブを示すが、2パルスモードでは図4に示すようなV-Tカーブになる。図3に示す1パルスモードでは液晶層5の温度が低い0℃、-15℃、-30℃等の場合、液晶層5の平均的な温度25℃～60℃に対して、液晶層5への同一印加電圧V_{sc}に対する透過率の変動は、図4に示す2パルスモード時に比べて大きくなるが、液晶層5の温度が高い85℃或いは95℃等の場合、図3に示す1パルスモード時より、図4に示す2パルスモード時の方が透過率の変動はやや大きくなる。

【0034】従って、上記制御回路20により、ゲートドライバ10が1パルスモードを選択するか2パルスモードを選択するかは、液晶層5の平均的な温度25℃～60℃に対して印加電圧に対する透過率の変動が小さくなるようにするため、25℃～60℃を基準にして切り換える。

【0035】そして、サーミスタ16で検出した液晶層5の温度が0℃、-15℃、-30℃等の低いときには、上記制御回路14よりゲートドライバ10のモード決定端子19にLOWの信号を供給し、該ゲートドライ

パ10を2パルスモードに設定し、液晶層5の温度が85℃、90℃等の高いときには、上記モード決定端子19にHIGHの信号を供給して、1パルスモードにする。

【0036】その結果、液晶層5のV-Tカーブは、図5に示すようにサーミスタ16で検出した液晶層5の温度が0℃、-15℃、-30℃等の低いときは2パルスモードとなって図3に示す1パルスモード時のV-Tカーブより同一印加電圧 V_{sc} に対する透過率の変動を抑制することができ、また85℃、90℃等高いときは、1パルスモードとなって図4に示す2パルスモード時より印加電圧に対する透過率の変動を抑制することができる。

【0037】本発明の上記実施形態は、2パルスモードのとき、1行目の同じ色配列の絵素の映像信号で予備充電を行わせるようにしたものであるが1行以上前の同じ色配列の絵素の複数の映像信号で行わせるようにすることもできる。

【0038】

【発明の効果】本発明は以上のように、各水平走査線に対応して設けた各絵素の蓄電コンデンサの充電を正規の走査信号により行わせるとともに、選択的に1行以上前の同じ色配列の絵素の映像信号で予備充電させるので、予備充電により表示品位が向上する場合のみ選択的に行わせることができる。

【0039】また、液晶表示パネルの温度が低下した場合は2パルスモードに設定して、蓄電コンデンサへの映像信号の充電を充分行わせるようにするとともに液晶層への印加電圧に対する透過率の変動を小さくし表示品位*

*を向上させ、液晶表示パネルの温度が上昇した場合は、1パルスモードに設定して、2パルスモードにした場合よりも液晶層への印加電圧に対する透過率の変動を抑制し表示品位を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態の概要を示すブロック図である。

【図2】 本発明の動作説明図である。

【図3】 本発明の動作説明図である。

10 【図4】 本発明の動作説明図である。

【図5】 本発明の動作説明図である。

【図6】 従来の液晶表示パネルの要部構成図である。

【図7】 従来の液晶表示パネルのカラーフィルタの配列を示す図である。

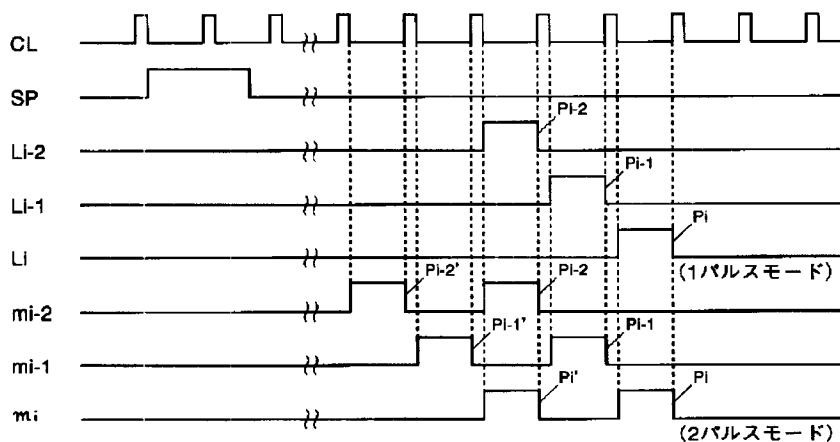
【図8】 従来技術の動作説明図である。

【図9】 従来技術の動作説明図である。

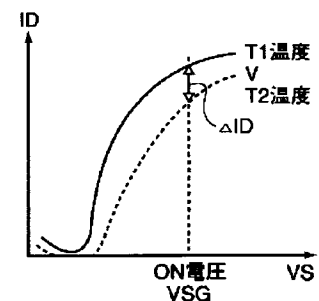
【符号の説明】

- 1 走査線
- 2 信号線
- 3 TFT
- 4 蓄電コンデンサ
- 5 液晶層
- 10 ゲートドライバ
- 11 ソースドライバ
- 15 液晶表示パネル
- 16 サーミスタ
- 18 コンパレータ
- 19 モード決定端子
- 20 制御回路

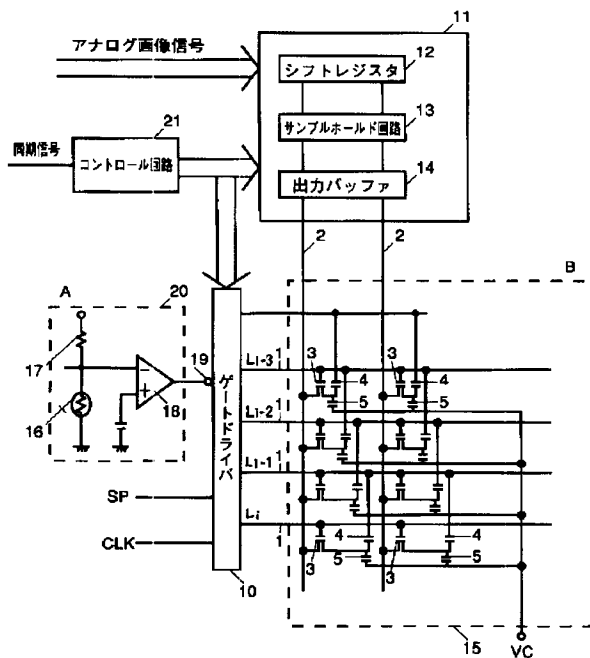
【図2】



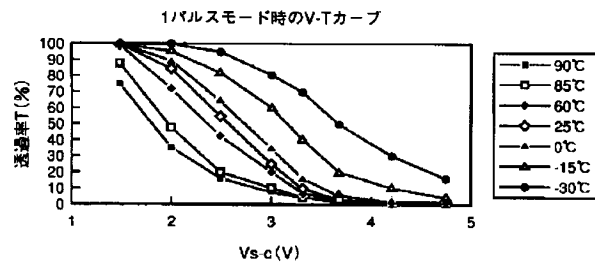
【図9】



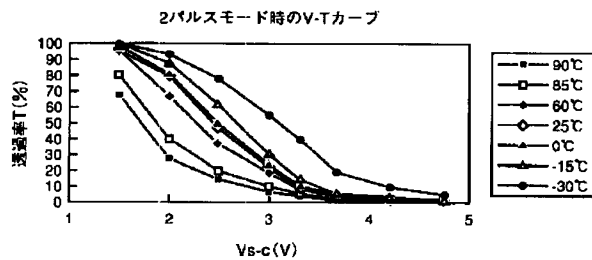
【図1】



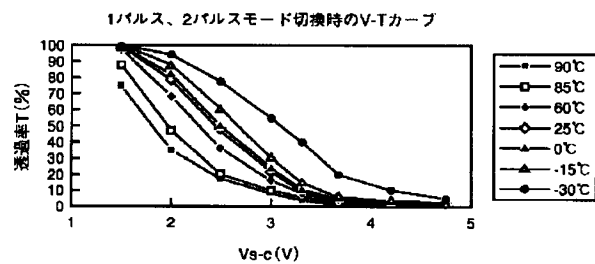
【図3】



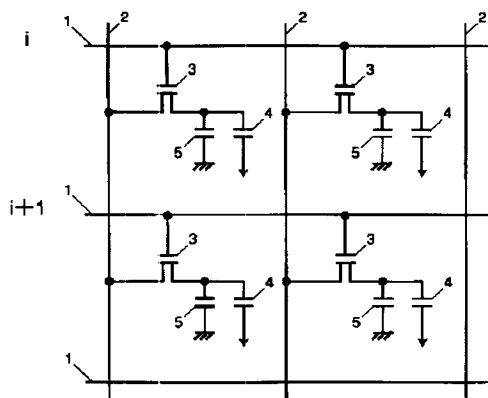
【図4】



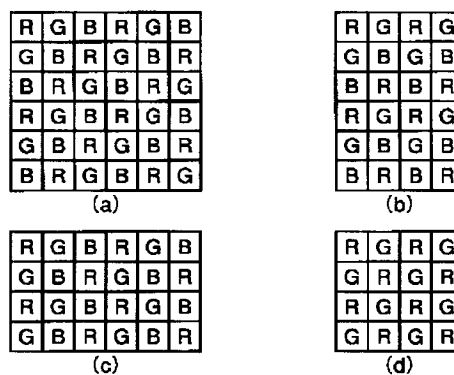
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

